

МОЖЛИВІСТЬ АВТОМАТИЗАЦІЇ МІКРОПЕРЕМІЩЕНЬ АДАПТЕРА ЛАЗЕРНОГО ІНСТРУМЕНТА ПРИ ЗДІЙСНЕННІ МАЛОІНВАЗИВНИХ ОФТАЛЬМОЛОГІЧНИХ ОПЕРАЦІЙ

Шиндерук Т.Д.¹⁾, Павленко Ж.О.²⁾, Цуканова І.В.³⁾

**¹⁾ НТУУ «Київський політехнічний інститут ім. Ігоря Сікорського»,
м. Київ, вул. Академіка Янгеля, буд. 7, deskeyn@live.com**

**²⁾ НТУУ «Київський політехнічний інститут ім. Ігоря Сікорського»,
м. Київ, пр. Перемоги 37/2 кв.12, V_akhmetov@voliacable.com**

**³⁾ ДУ «Інститут очних захворювань та тканинної терапії ім. В. П.
Філатова» ВП НАМН України, м. Одеса, Французький бульвар 49/51**

Створення і оптимізація систем мікропереміщень мініатюрних об'єктів завжди є актуальним в приладобудуванні. В наш час зросла необхідність в створенні пристроїв мікропереміщень робочих органів (РО) пристроїв, призначених для біологічних та медичних досліджень. Це стосується зокрема і офтальмології. Тут пристрої мікропереміщень можуть використовуватись при здійсненні малоінвазивних операцій за допомогою покрокових переміщень лазерного променя, наприклад при підварюванні сітківки ока чи фотокоагуляції (випаровуванні) внутрішніх очних новоутворень. Більша частина таких оперативних втручань провадиться вручну, що вносить додаткові суб'єктивні похибки і впливає на якість процедури. Автоматизація створення точних малих переміщень робочих органів приладів неруйнівного контролю, медичного устаткування є важливим питанням, оскільки призводить до зменшення впливу суб'єктивного фактора при здійсненні заходів з контролю об'єктів чи процедур з ними і значно покращує результати [Л.1]. Фахівці інституту ім. В.П. Філатова, який здійснює науково-дослідну, клінічну діяльність виявляють велику зацікавленість у створенні пристроїв мікропереміщень адаптера лазерної установки для проведення різного роду офтальмологічних операцій згідно відповідних штатних методик, що підбираються для пацієнта за результатами його первинних задокументованих обстежень.

Робота присвячена розробці схеми управління п'єзодвигунами для організації прецизійних мікропереміщень адаптера лазера при офтальмологічних операціях (рис. 1). У системі використовується п'єзодвигун SQL-RV-1.8 фірми New Scale Technologies. Він має малі габаритні розміри, просту конструкцію, прямий лінійний привід, що не вимагає застосування додаткових механічних передач, а його точність переміщень становить 0,5 мкм. Створення керуючих сигналів для п'єзодвигуна здійснюється за допомогою драйвера NSD-2101.

Для збереження і передачі програми переміщень адаптера лазера в системі використовується мікроконтролер ATmega328. Мікроконтролер

має достатній об'єм пам'яті в 32 кб. Програма створюється на підставі результатів попередніх медичних досліджень (МРТ, комп'ютерного сканування та ін.) пацієнта, завдяки яким по відомим розмірам, об'ємному розташуванню новоутворення в оці чи контурам відшарування частини сітківки, задається траєкторія руху лазерного інструменту.

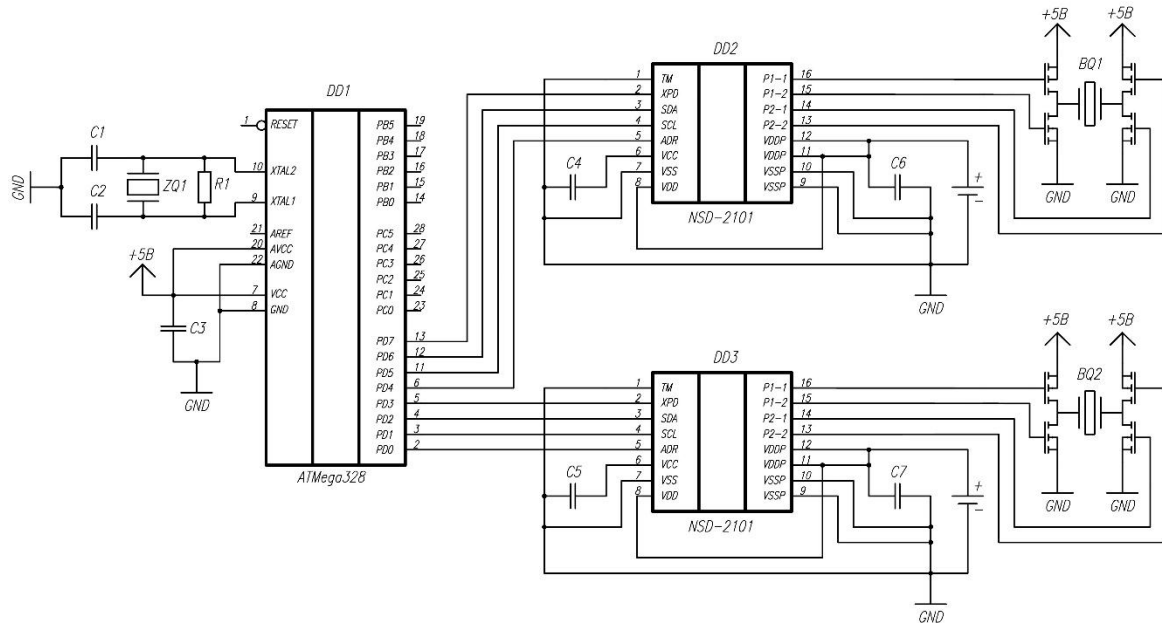


Рисунок 1 – Схема електрична принципова системи управління п'єзодвигунами

Планується розробка програмного забезпечення для управління драйвером в програмному середовищі LabVIEW, яке дозволило б медпрацівнику за результатами попередніх медичних досліджень, знаючи, наприклад, розміри, розташування новоутворення чи контури відшарованої частини сітківки самостійно задавати траєкторію руху лазерного інструмента. При цьому зменшаться суб'єктивні похибки, які можуть призвести до незворотних змін у стані хворого органу. Крім того, можна буде отримувати документовані підтвердження здійснених рухів і на їх основі покращувати алгоритм роботи програми і, в результаті, якість самих операцій.

Список літератури

1. Павленко Ж.А. Влияние субъективного фактора на достоверность результатов неразрушающего контроля / П.И. Водзик , Ж.А.Павленко, Д.П. Водзик // «Вісник нац. тех.ун-ту України «Київський політехнічний інститут» серія «Приладобудування» - 2013.- № 46. – С.46-54.
2. Бойко Э.В. Лазеры в офтальмохирургии: теоретические и практические основы. Военно-медицинская академия. Учеб. пособие -: «Санкт-Петербург», 2003. -39 с.